ИСКАТЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЕЙ ТИПА ИПК-4

ПАСПОРТ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ЗАВОД ШАХТНОЙ АВТОМАТИКИ

ИСКАТЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ КАБЕЛЕЙ ТИПА ИПК-4

П А С П О Р Т

1980

ИСКАТЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ
КАБЕЛЕЙ ТИПА ИПК-4
ПАСПОРТ

Сдано в набор 27.XII. 1979 г. Подписано к печати 25.03. 1980 г. Гарнитура литературная. Печать высокая. Бумага 60×84 1/16. 1,25 печ. л. Тираж 3000 экз. Заказ № 10816. Бесплатно.
Типография издательства «Зоря», г. Днепропетровск, ул. Осенняя, 24.

6. Сведения об отказах в работе и ремонтах:

Дата обнаружения неполадок	
Характер неполадок	
Причина неполадок	
Время, затраченное на устранение неполадок	
Каким образом устранены неполадки	

7. Предложения по улучшению качества изделия:

.....

.....

.....

8. Ф. И. О. и должность, заполнившего лист отзыва:

.....

.....

«.....».....19.....г.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор ИПК-4 предназначен для отыскания места повреждения в гибких и бронированных, открыто расположенных, кабелях. Прибор включает в себя питатель и искатель и может применяться в шахтах, опасных по газу или пыли.

Прибор работает при температуре окружающего воздуха от 5 до 35° С и относительной влажности до 98% при температуре 25°С.

Область и условия применения прибора в шахтах — в соответствии с «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах».

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Исполнение:
а) питателя — рудничное взрывобезопасное РВ—IВ—И;
б) искателя — рудничное искробезопасное РО—И.
2.2. Напряжение питания, В:
а) питателя — 3,45—3,75;
б) искателя — 3,8—4,5.
2.3. Частота выходного сигнала:
питателя, Гц — 760±40.
2.4. Ток потребляемый:
а) питателем при напряжении питания 3,75 В, А, не более — 0,9;
б) искателем в режиме покоя при напряжении питания 4,5 В, мА, не более — 2,5.
2.5. Напряжение на выходе питателя при отсутствии нагрузки ($R=\infty$) и напряжении питания 3,75 В, не более 70 В.
2.6. Ток на выходе питателя при сопротивлении нагрузки 10 кОм и напряжении питания 3,45 В, мА, не менее — 4,5.
2.7. Габариты, мм, не более:
а) питателя — 150×110×220;

б) искателя — 700×160×60.

2.8. Масса, кг, не более:

а) питателя — 4,0;

б) искателя — 1,5.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект прибора ИПК-4 входят:

а) чехол	— 1 шт.
б) провод подсоединительный	— 1 комплект
в) питатель (без аккумулятора)	— 1 шт.
г) искатель	— 1 шт.
д) головные телефоны	— 1 комплект
е) паспорт	— 1 шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

В соответствии с принятым методом обнаружения места повреждения в кабелях прибор конструктивно разделен на два узла: питатель и искатель с головными телефонами.

Питатель (рис. 1) заключен в пластмассовый корпус, в верхней части которого смонтированы элементы его схемы, в нижней — аккумулятор ЗНКГК-11Д.

Снаружи, в верхней части питателя, имеется блокировочное устройство источника питания и штепсельные гнезда, предназначенные для включения вилки с проводниками, имеющими зажимы, при помощи которых питатель соединяется с элементами испытуемого кабеля. Планка блокировочного устройства отодвигается при установке вилки с проводниками в штепсельные гнезда и включает питатель.

Искатель (рис. 2) состоит из приемной головки и ручки, в которой смонтированы элементы схемы. На ручке имеются гнезда для подключения головных телефонов, рычаг включения, источник питания, состоящий из трех элементов «332», ручка регулятора чувствительности и заглушка, открывающая доступ к элементам питания.

От питателя к поврежденному кабелю подводится переменное напряжение установленной частоты, создающее магнитное поле вокруг кабеля.

Для отыскания места повреждения используется искатель, головка которого перемещается вдоль кабеля по его поверхности.

Интенсивность сигнала контролируется головными телефо-

ЛИСТ ОТЗЫВА

Уважаемый потребитель! Для улучшения качества и конструктивного усовершенствования изготовляемых заводом приборов и аппаратов просим Вас заполнить лист отзыва и выслать в наш адрес.

1. Ваш адрес.....

.....

.....

.....

2. Тип аппарата, заводской № и дата выпуска.....

.....

.....

3. Место установки аппарата.....

.....

.....

4. Дата пуска аппарата в эксплуатацию.....

.....

.....

5. Длительность работы в сутки (месяц).....

.....

.....

Приложение

Сведения о содержании драгоценных материалов

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса в 1 шт. (г)	Масса в изделии (г)	Номер акта	Примечание
		обозначение	количество	количество в изделии				
Золото								
Транзистор	КТ-315Б	И4.01.010	2	2	0,0008309	0,002		

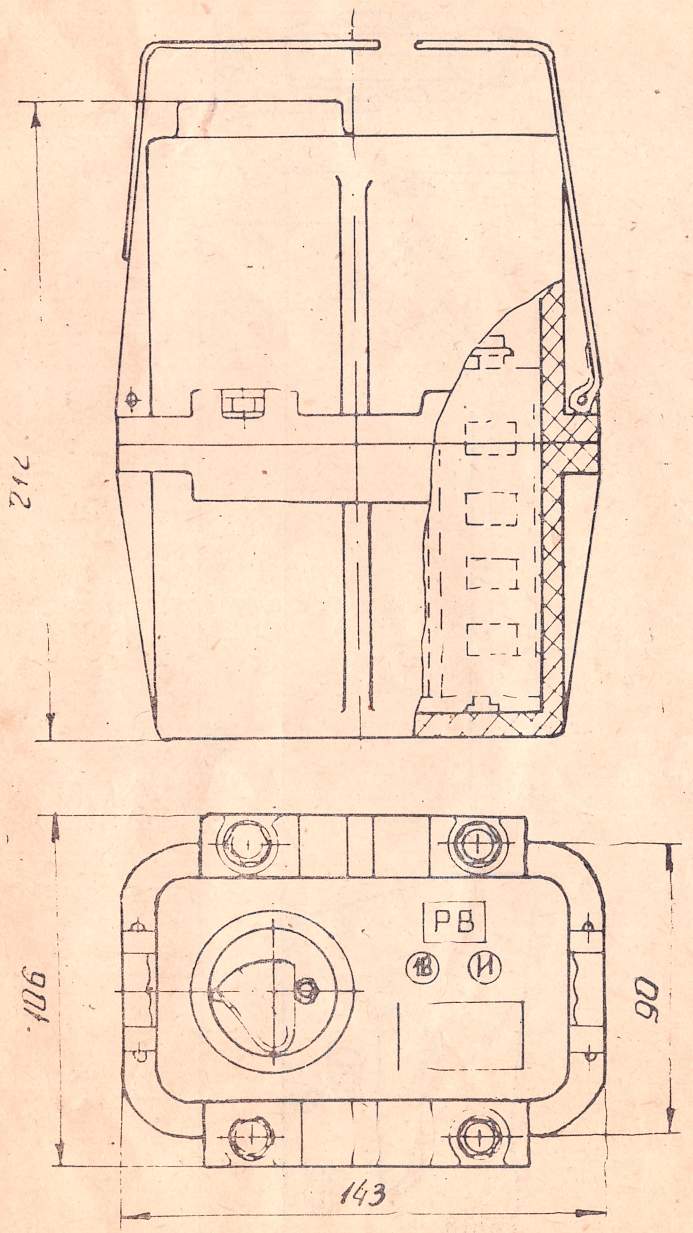

Рис. 1. Питатель

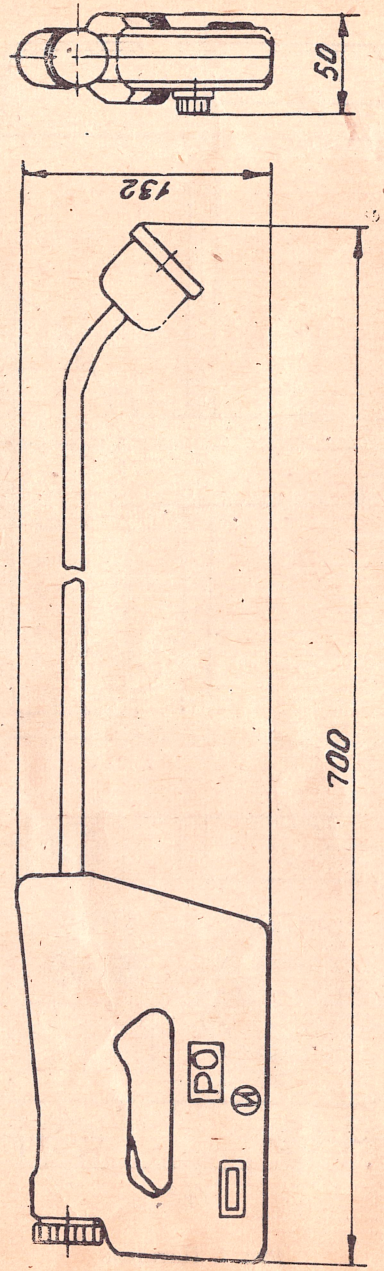

Рис. 2. Искатель

ДАННЫЕ НАМОТОЧНЫХ УЗЛОВ

Обозначение по схеме	Номер обмотки	Число витков	Номера выводов	Марка и диаметр проводов обмоток	Примечание
Тр 1	1	2×500	1, 2, 3	ПЭВ-2-0,09	Питатель
	2	2×500	4, 5, 6	ПЭВ-1-0,14	Сердечник СБ-28-а ГОСТ 10983—75
Тр 2	I	2×60	1, 2, 2,3	ПЭВММ-2-0,35 ПЭВ-1-0,38	Питатель
	Экран	Один слой	4	ПЭВ-2-0,09	Сердечник М1000НН—16 Ш7×7 УВО.707.026ТУ
	II	1500	5, 6	ПЭВММ-1-0,10 ПЭВ-2-0,09	
I.	I	3000	1,2	ПЭВ-2-0,06	Искатель

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ ИПК-4

Обозначение по схеме	Наименование	Тип и обозначение	ГОСТ, ТУ	Примечание
		а) питатель		
R1, R2	Резистор	МЛТ-0,5-200Ом±5%	ГОСТ 7113—77	Подбирается при наладке
R3, R4	Резистор	МЛТ-0,5-2,2кОм±5%	ГОСТ 7113—77	
C1	Конденсатор	МБМ-160-0,5±10%	ГОСТ 5.171—75	
C2	Конденсатор	МБМ-160-0,05±10%	ГОСТ 5.171—75	
T1, T2	Транзистор	МП40	ГОСТ 14948—73	
T3, T4	Транзистор	П213Б	аАО.336.123.ТУ	
Тр1	Трансформатор			
Тр2	Трансформатор выходной			
Вк	Выключатель			
		б) искатель		
T1	Транзистор	МП39Б	ГОСТ 14948—73	
T2, T3	Транзистор	КТ315Б	ЖК3.365.200 ТУ	
T4	Транзистор	МП-40	ГОСТ 14948—73	
R1	Резистор	МЛТ-0,5-300кОм±5%	ГОСТ 7113—77	
R2	Резистор	СП-04-10кОм±20—20	ОЖО.468.046 ТУ	
R3, R8	Резистор	МЛТ-05-1кОм±20%	ГОСТ 7113—77	
R4	Резистор	МЛТ-0,5-12кОм±10%	ГОСТ 7113—77	
R5	Резистор	МЛТ-0,5-24кОм±5%	ГОСТ 7113—77	
R6	Резистор	МЛТ-0,5-2,7кОм±10%	ГОСТ 7113—77	
R7	Резистор	МЛТ-0,5-9,1кОм±5%	ГОСТ 7113—77	
R9	Резистор	МЛТ-0,5-13кОм±5%	ГОСТ 7113—77	
R10	Терморезистор	ММТ-1-1,5кОм	ГОСТ 10688—75	
C1	Конденсатор	МБМ-160-0,1±10%	ГОСТ 5.171—75	
C2, C4	Конденсатор	МБМ-160-0,05±10%	ГОСТ 5.171—75	
C3, C5				
C6, C9	Конденсатор	К50-12-12-20-Н	ОЖО.464.079 ТУ	
C7	Конденсатор	К50-12-50-1-Н	ОЖО.464.079 ТУ	
C8	Конденсатор	БМ-2-200-0,01±10%	ГОСТ 9687—73	
Тф	Телефон головной	ТОН-2А	РЛО.384.025 ТУ	
Б	Элемент	«332»	ГОСТ 12333—74	
Вк	Выключатель			

нами, подключенными к выходу искателя, настроенного на частоту сигнала питателя.

Работа прибора основана на принципе электромагнитной индукции.

Наличие свивки жил кабеля обуславливает появление электромагнитного поля над кабелем, напряженность которого меняется на протяжении шага свивки. Это свойство позволяет довольно точно определить место повреждения кабеля, так как при прохождении искателя над местом повреждения и далее за ним периодическое изменение сигнала в головных телефонах исчезает.

Схема питателя (рис. 3) состоит из задающего генератора низкой частоты и усилителя.

Задающий генератор состоит из трансформатора Тр1 и транзисторов Т1, Т2.

Усилитель генератора собран на транзисторах Т3, Т4, включенных по схеме с общим эмиттером и трансформаторе Тр2. Выбор усилителя по двухтактной схеме обусловлен получением необходимой мощности на выходе при низком напряжении питания схемы и минимальном токе потребления.

Электрическая схема искателя представлена на рис. 4.

Искатель представляет собой усилитель, имеющий 4 каскада усиления, выполненные на транзисторах.

Первый каскад имеет входной контур, настроенный на частоту выходного сигнала питателя.

На выходе первого каскада включен потенциометр R2, служащий регулятором чувствительности.

Нагрузкой последнего каскада служат головные телефоны Тф.

Ориентировочный режим элементов схемы искателя приведен в табл. 1, а питателя — в табл. 2.

Измерения произведены прибором, имеющим входное сопротивление 20.000 Ом/В и класс точности 1,5.

Таблица 1

Элемент схемы	Uк (В)	Uэ (В)	Uб (В)	Iк (мА)
T1	2,3	0,3	0,36	0,17
T2	2,8	3,4	2,9	0,29
T3	0,12	3,3	2,8	0,11
T4	1,17	0	0,12	0,285

Примечание. Все напряжения измерены относительно «+» источника питания при напряжении источника питания 4,5 В.

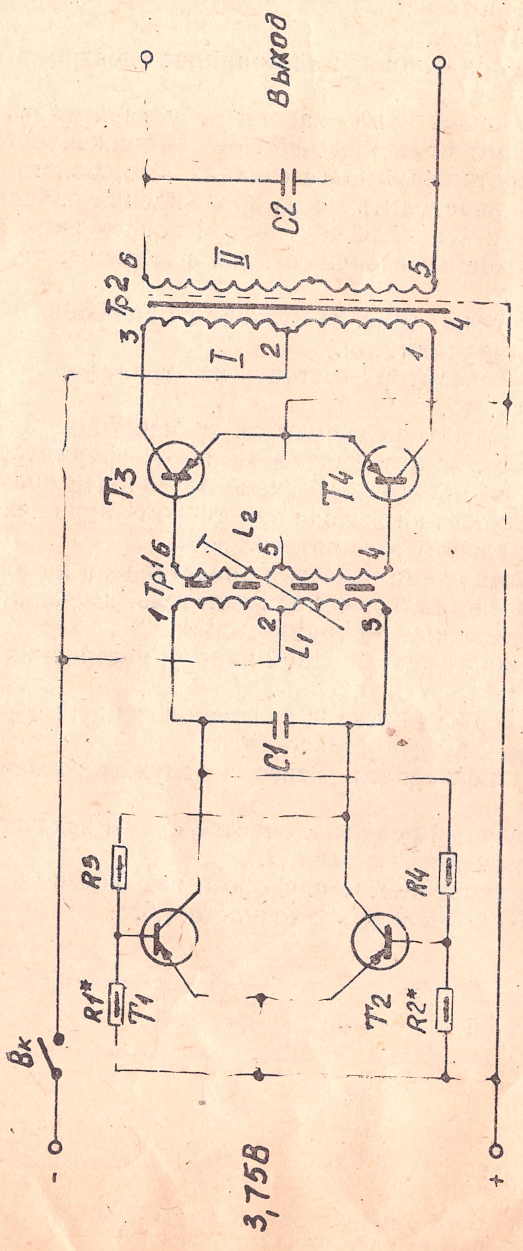

Рис. 3. Электрическая схема питателя

11. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

Прибор типа ИПК-4 должен быть принят техническим контролем завода-изготовителя.

Завод-изготовитель гарантирует соответствие прибора типа ИПК-4 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями (указаны в настоящем паспорте).

Срок гарантии 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Искатель повреждений кабелей типа ИПК-4 заводской номер 15742, соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

М. П.

Дата выпуска ФЕВ 1981

ОТК

ОТК № 102

сто повреждения изоляции кабеля искать с двух установок питателя: при питании с одного и второго концов кабеля, так как шаг свивки жил лучше прослушивается с того конца, от которого расстояние до места повреждения меньше.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание состоит в профилактическом осмотре прибора и своевременном восстановлении энергии источников питания.

При этом в искателе производится смена элементов, пришедших в негодность, а у питателя производится подзаряд аккумулятора.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность, внешние ее проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При нажатии на рычаг в головных телефонах шум не прослушивается.	а) Не включается питание искателя;	а) Зачистить контакты выключателя питания;
	б) разряжены элементы питания.	б) заменить элементы усилителя.
Значительно затруднено определение места повреждения при выполнении разделов 6 и 7.	Разряжена батарея аккумулятора ЗНКГК-11Д.	Заменить батарею аккумулятора или произвести ее зарядку.

Примечание. Завод-изготовитель может производить некоторые схемные и конструктивные изменения, а также замену комплектующих деталей, не снижающие качество изделия.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование прибора ИПК-4 должно производиться в деревянной упаковке, контейнерах или другой таре с защитой тары от непосредственного попадания атмосферных осадков и механических повреждений.

Прибор должен храниться в упакованном виде в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от 10 до 35° С, относительной влажности до 80% и отсутствии в воздухе щелочных, кислотных и других агрессивных примесей.

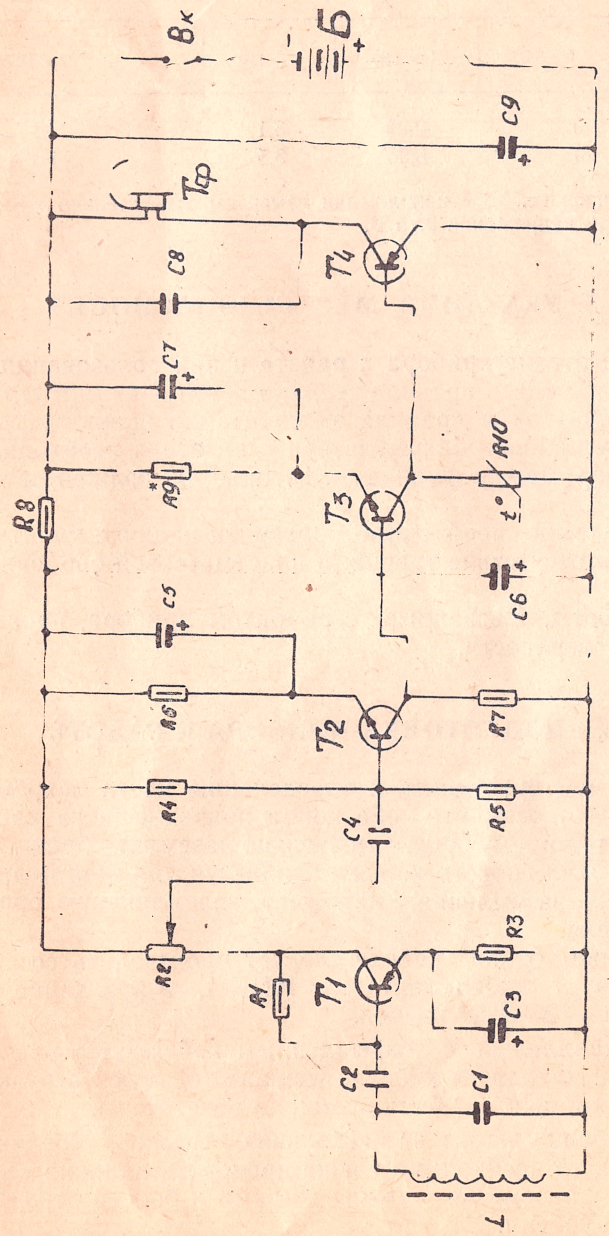

Рис. 4. Электрическая схема искателя.

Таблица 2

Элемент схемы	Uк (В)	Uэ (В)	Uб (В)	Iк (мА)
T1, T2	0	0,22	3,1	10,7—11
T3, T4	0	0,05	3,5	110—150

Примечание. Все напряжения измерены относительно «+» источника питания при напряжении 3,75 В.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке прибора к работе и при пользовании им необходимо соблюдать правила техники безопасности в угольных и сланцевых шахтах и правила эксплуатации электроустановок.

После установки аккумулятора в питатель необходимо проверить зазор между фланцами, который не должен превышать 0,2 мм.

Периодически необходимо проверять наличие уплотняющих прокладок и отсутствие трещин в пластмассовой оболочке питателя.

Все работы, связанные с ремонтом прибора, производить только на поверхности.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Прежде чем приступить к определению места повреждения, необходимо отсоединить оба конца поврежденного кабеля от всех аппаратов и приборов и тщательно заземлить броню кабеля или одну из жил гибкого кабеля, используя для этой цели общешахтную цепь заземления, например, заземляющую броню соседнего кабеля.

Заземление брони кабеля следует производить со стороны подключения к кабелю питателя ИПК-4, а при длине кабеля свыше 100 м — с обоих концов.

Если параллельно с поврежденным кабелем на расстоянии ближе 90 мм находятся кабели, несущие токовую нагрузку свыше 50 А, то они должны быть временно обесточены.

Если кабель состоит из нескольких отрезков, соединенных между собой, то необходимо также проверить наличие всех соединительных перемычек между жилами и броней отрезков поврежденного кабеля.

В случае отсутствия перемычек следует установить новые.

С помощью искробезопасного омметра определить между какими элементами кабеля произошло замыкание или пробой.

Сопротивление цепи при этом должно быть не более 10кОм, т. к. при сопротивлениях, превышающих эту величину, работа с прибором значительно затрудняется.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Обслуживание прибора должно осуществляться лицами соответствующей квалификации, прошедшими предварительный производственный инструктаж.

Для отыскания места повреждения кабеля необходимо:

провода, идущие от зажимов питателя, подсоединить к элементам кабеля, между которыми произошло повреждение, и вставить вилку в гнезда питателя.

Включить вилку головных телефонов в гнезда искателя. Для проверки работоспособности прибора поднести головку искателя к корпусу питателя. При этом в головных телефонах должен прослушиваться характерный сигнал питателя.

Наложить приемную головку на кабель и перемещать ее вдоль кабеля, непосредственно касаясь его поверхности. При равномерном перемещении головки вдоль кабеля в телефоне будет слышен тот же характерный сигнал питателя, но слышимость его будет периодически меняться: то увеличиваясь, то уменьшаясь.

Периодичность изменения сигнала будет соответствовать шагу свивки жил поврежденного кабеля. Двигаясь вдоль кабеля, оператор отмечаем мелом на кабеле место последнего максимума сигнала, после которого периодическое изменение сигнала не прослушивается. Отмеченное место является местом повреждения кабеля.

Второстепенным признаком, характеризующим место повреждения кабеля, является некоторое ослабление или, при малых переходных сопротивлениях, исчезновение сигнала после места повреждения.

Однако в сырых выработках или при наличии после места повреждения дополнительных заземлений, ослабление сигнала может быть весьма незначительным. Поэтому основным признаком места повреждения следует считать отсутствие после него периодических изменений сигнала.

При работе на кабелях длиной свыше 100 м или при неблагоприятных условиях для увеличения точности, необходимо ме-